

(19) FEDERAL REPUBLIC
OF GERMANY

(12) Unexamined Patent Application

(51) Int. Cl.⁵:
B 30 B 11/08
A 61 J 3/10

(10) DE 40 25 487 A 1

[logo]

GERMAN
PATENT OFFICE(21) Filing number: P 40 25 487.9
(22) Application date: 8.8.1990
(43) Date laid open to public inspection: 2.13.1992

(71) Applicant:

Korsch Maschinenfabrik, 1000 Berlin, GERMANY

(72) Inventor:

Michael Schmett, Dipl.-Ing., 1000 Berlin,
GERMANY

(74) Agent:

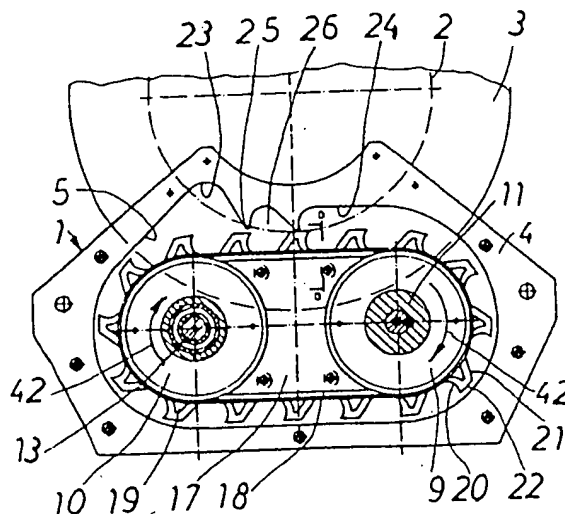
D. Lüke, Dipl.-Ing., Patent Attorney, 1000 Berlin

DE 40 25 487 A 1

A request for examination has been filed in accordance with § 44 of the Law on Patents

(54) Filling device for the molds of a tablet making machine

(57) The invention pertains to a filling device for the molds of a tablet making machine with a filling and metering device for the molds, whereby this filling and metering device partially covers the reference circle of the mold table, and whereby this reference circle exhibits the molds. In order to carry out the loss free supply of the powder material to the compression process, and the similarly loss free removal of the powder material from the compression process, the feature is provided in accordance with the invention that the filling and metering device is formed from a continuous belt 18, which is positioned around two planet wheels 9, 10 and which is provided on its outside with cams 19, and from a housing 4, 7 for the filling device, whereby this housing encloses the outer trajectory of the cams 19 and, above the reference circle 2 for the molds, it exhibits a filling region curve 23 and a stripping region curve 24.



DE 40 25 487 A 1

Specification

The invention pertains to a filling device for the molds of a tablet making machine with a filling and metering device for the molds, whereby this filling and metering device partially covers the reference circle of the mold table, and whereby this reference circle exhibits the molds.

A filling device in accordance with this generic type is known from DE 26 39 090 B2. In the case of this previously known filling device, a transmission housing is arranged on a base plate in which a filling wheel with radially aligned wings rotates in the clockwise direction. In the operating position of the filling device, the wings extend over the individual molds and thereby introduce tablet powder into the molds. A metering wheel is arranged behind the filling wheel, and has offset wings that rotate in an anti-clockwise direction. Excess powder above the individual molds of the mold table is stripped off by means of the metering wheel, and recirculated into the operating region of the filling wheel. A disadvantageous aspect in this connection is that a relatively large amount of tablet powder is carried along in the direction of rotation of the mold table, and is carried off in a channel that is formed on this mold table. From there, the powder is partially recirculated and partially removed by suction. Dirt, which contaminates the powder material, can get into the powder material in this way. Dust formation also occurs in the case of high rates of rotation of the mold table, as a result of which powder material penetrates into the bored out holes for the dies, and wear of the tools arises in this way, especially at the time of the upward and downward strokes of the dies. In addition to this, a considerable loss of tablet powder occurs. In the case of the known filling device, finally, the situation can arise in which powder material, e.g. toxic powder material, can escape from the filling device and endanger the operating personnel.

Hence the problem that forms the basis of the invention is to create a filling device for the molds of a tablet making machine, whereby this filling device supplies the powder material in a virtually loss free manner to the compression process and, in particular, it removes excess powder material in a loss free manner.

In order to solve this problem, the invention provides the feature that the filling and metering device is formed from a continuous belt, which is positioned around two planet wheels and which is provided on its exterior with cams, and from a housing for the filling device, whereby this housing encloses the outer trajectory of the cams and, above the reference circle for the molds, it exhibits a filling region curve and a stripping region curve. The filling device in accordance with the invention forms a closed system for the recirculation of the excess powder material, which drops off following the ascent of the lower dies. The filling device in accordance with the invention supplies and again removes the powder material, especially tablet powder, to and from the

compression process in a loss free manner without any powder material escaping from the filling device and having to be removed again by suction in an expensive manner. Thus the powder material, especially tablet powder, remains bacteriologically pure, and it does not contain any dirt that derives from the general operating process of the tablet making machine. In accordance with the invention, as a matter of fact, the powder material, especially tablet powder, is brought into the filling region curve by means of the cams of the continuous belt, and it is introduced into the molds there. Following the ascent of the lower dies, the excess powder material is then removed again from the cams within the stripping region curve, and recirculated again to the filling process in a loss free manner.

When seen in the direction of rotation of the continuous belt, it is preferable if the cams are provided with metering scoops on their front side, and with beveled deflecting areas on their rear side, whereby these beveled deflecting areas guide the powder material, which is to be compressed, into the filling region curve, and the metering scoops again remove the excess powder material, which is being pushed out of the molds, in the stripping region curve, and recirculate it to the filling process. In this way, in accordance with the invention, the filling and stripping region curves are formed from the bulging out regions of the housing of the filling device, whereby these bulging out regions cover the reference circle of the molds, and curve regions, which are introduced at the outer cam trajectory, are arranged in the form of chicanes between the two curves.

In accordance with the invention, the housing of the filling device is formed from a plate of the filling device, whereby this plastic plate comprises a plastic material and closely rests on the surface of the mold table and forms the filling and stripping curves, and from an intermediate metallic plate, which seals off the plate of the filling device at the top, and from a metallic lid for the housing, whereby this lid for the housing exhibits a supply opening and a supply device for the powder material, whereby this supply device is allocated to the supply opening and is capable of being regulated. As a result of this, an assurance is provided that the interior of the housing of the filling device is constantly and adequately supplied with powder material within the filling region curve, whereby this powder material is, in part, recirculated via the metering scoops of the cams and is, in part, supplied anew via the supply device.

In accordance with the invention, the supply device, which is capable of being regulated, is constructed from a tubular supply funnel, which is mounted rotatably in the lid of the housing, and from an oblique metal sheet, which is firmly arranged in the supply funnel, and from a drive and control device that is formed from an external toothed arrangement that is constructed on the supply funnel, and from a toothed wheel, which engages in this external toothed arrangement [typo], and from a drive motor, which is capable of being regulated and which drives the toothed wheel, whereby the drive motor is regulated as a function of the quantity of powder material in the interior of the housing of the filling device, and as a function of the rate of

rotation of the mold table. Regulation takes place in this regard via a float, which floats on the powder material in the housing of the filling device, and which is lifted up by this powder material, or via a capacitive transmitter with a defined switching interval, whereby, as a result of this defined switching interval, the capacitive transmitter is switched on at a certain height of the powder material in the housing of the filling device, or via the motor current for the drive shaft of the continuous belt, whereby the power or the torque at the drive shaft is measured, or via expansion measurement strips (DMS), or via a piezoelectric measurement of the banked up pressure. The inlet cross section of the supply opening in the lid of the housing is controlled by the rotation of the tubular supply funnel as a function of one of these regulating possibilities, and as a function of the rate of rotation of the mold table.

Further advantageous forms of embodiment of the invention will be seen from the additional subsidiary claims.

The invention is elucidated in more detail below by means of an example of an embodiment of a filling device for the molds of a tablet making machine, whereby this example of an embodiment is illustrated in more detail in the drawings. The following aspects are shown.

Fig. 1 shows a plan view onto the filling device that covers the mold table of a tablet making machine;

Fig. 2 shows a vertical section through the filling device in accordance with the line A-A in **Fig. 1**;

Fig. 3 shows a longitudinal section through the filling device in accordance with the line B-B in **Fig. 1**;

Fig. 4 shows a plan view onto the plastic plate of the filling device, whereby the intermediate plate and the lid of the housing have been taken off;

Fig. 5 shows a cross section, in the form of a detail, in accordance with the line D-D in **Fig. 4**; and

Fig. 6 shows an additional cross section, in the form of a detail, in accordance with the line E-E in **Fig. 1**.

The filling device **1** for the molds of a mold table **3** of a tablet making machine, whereby these molds rotate on the reference circle **2**, partially covers the mold table **3** over a circumferential angle of approximately 100°. The filling device **1** serves for filling the molds of the mold table **3** with powder material, and for removing the excess powder material once again following the ascent of the lower dies, whereby the loss free supply and removal of the powder material is to be achieved.

First of all, the filling device **1** comprises a plate **4** of the filling device, whereby this plate comprises a plastic material, especially polyamide, and rests closely on the mold table **3** so that no powder material can escape

between the plate **4** of the filling device and the mold table **3**. The shape of the plate **4** of the filling device and of its interior **5** will be seen, in particular, from **Fig. 4**. The plate **4** of the filling device and its interior **5** are covered by an intermediate plate **6** that comprises aluminum. A housing lid **7**, which comprises aluminum, is seated on the intermediate plate **6** and bolted, by means of screws **8**, to the plate **4** of the filling device in such a way that the intermediate plate **6**, which comprises aluminum, is clamped firmly. Two planet wheels, which are constructed in the form of toothed belt pulleys **9, 10**, are mounted inside the housing lid **7**, whereby these planet wheels are arranged in the interior **5** of the plate **4** of the filling device. The toothed belt pulley **9**, which is illustrated on the right in **Fig. 3**, is firmly connected to a drive axle **11** that is rotationally mounted via roller bearings **12**, which are mounted in the housing lid **7**, and are driven in a rotary sense in a manner that is not illustrated in more detail. The toothed belt pulley **10**, which is illustrated on the left in **Fig. 3**, is rotatably mounted on an axle **13**, which is firmly inserted in the housing lid **7**, via roller bearings **14**. The two toothed belt pulleys **9, 10** are provided with covering pulleys **15**, which comprise a plastic material, especially polyamide, in the cross sectional plane of the intermediate plate **6**, which comprises aluminum, whereby the covering pulleys are fixed to the toothed belt pulleys **9, 10** via screws **16**. An intermediate plate **17**, which comprises a plastic material, especially polyamide, is mounted in the interior **5** of the plate **4** of the filling device, namely between the two toothed belt pulleys **9, 10**, whereby, in accordance with **Fig. 4**, this intermediate plate tightly encloses the intermediate zone that is located between the toothed belt pulleys **9, 10**. The shape of the intermediate plate **17** will be seen, in particular, from **Fig. 4**.

A continuous belt, which is constructed in the form of a toothed belt **18**, is positioned around the two toothed belt pulleys **9, 10** in the interior **5** of the plate **4** of the filling device, whereby the continuous belt is provided on its exterior with a plurality of cams **19**, which, since they are driven by the drive axle **11** of the toothed belt pulley **9**, rotate, together with the toothed belt **18**, in the clockwise direction. When seen in the direction of rotation, each cam **19** comprises a metering scoop **20** on its front side, and a beveled deflecting area **21** on its rear side. The outer linear surfaces **22** of the cams **19** form the outer cam trajectory to which the interior **5** of the plate **4** of the filling device is closely adapted, namely outside the region in which the plate **4** of the filling device covers the mold table **3**. It is only in the region above the mold table **3** that the interior **5** of the plate **4** of the filling device is arranged with its inner wall at a greater distance from the outer cam trajectory. The interior **5** of the plate **4** of the filling device forms a filling region curve **23** next to the toothed belt pulley **10**, which is illustrated on the left in **Fig. 4**, and a stripping region curve **24** next to the toothed belt pulley **9**, which is illustrated on the right in **Fig. 4**, whereby two chicanes **25**, which project closely toward the outer cam trajectory, are arranged between these curves, whereby these chicanes terminate in the region of the reference circle **2**, and a trough **26** is formed between the chicanes.

The powder material, which is located in the interior 5 of the plate 4 of the filling device, is carried along by the cams 19, which rotate in the clockwise direction together with the toothed belt 18, and is pressed into the filling region curve 23 via the rearward beveled deflecting areas 21 of the cams. The introduction of the powder material into the molds, which are located in the reference circle 2 of the mold table 3, takes place here when the lower dies have descended. The excess powder material is forwarded by the metering scoops 20, which are located at the front when seen in the direction of rotation of the cams 19, and passes by the following chicanes 25 and the trough 26, which is located in between them, and arrives in the stripping region curve 24 that is located behind the filling region curve 23 when seen in the direction of rotation. The lower dies have already ascended once more in the area of the stripping region curve 24 by an amount such that excess powder material is generated from the molds. This excess powder material is removed in the intersecting area between the stripping curve 24 and the reference circle 2, and is conveyed onward in the direction of rotation of the cams 19 by the metering scoops 20 of the cams 19.

The supply of the powder material to the interior 5 of the plate 4 of the filling device takes place via a supply opening 30, which is constructed in the housing lid 7, and via a supply device 31, which is seated on this opening, for the powder material. The supply device 31 comprises a housing 32, which is bolted onto the housing lid 7, with a first housing opening 33 in which a tubular supply funnel 34 is mounted immediately above the supply opening 30 of the housing lid 7, whereby this housing lid is provided with an external toothed arrangement 35 at its lower end, and with a firmly inserted oblique metal sheet 36 in its interior. A slot shaped outlet opening 37 of the supply funnel 34 is formed by the oblique metal sheet 36, whereby this slot shaped opening is illustrated in the form of a plan view in Fig. 1, and is located immediately above the path of movement of the cams 19 of the toothed belt 18 in the way in which this is illustrated in Fig. 1, namely when the maximum quantity of powder has been supplied. The outlet opening 37 can be brought above the area of the covering pulley 15, which covers the toothed belt pulley 10, as a result of the rotation of the supply funnel 34, so that the outlet opening 37 can be closed partly to completely. The rotation of the supply funnel 34 takes place via a toothed wheel 38, which meshes with the external toothed arrangement 35 of the supply funnel 34, whereby this toothed wheel is mounted, together with its axle 39, via roller bearings 40, 41, both in the housing lid 7 for the plate 4 of the filling device and in the housing 32 of the supply device 31, whereby the outlet opening 37 of the supply funnel 34 is adjusted by means of the rotation of the supply funnel.

The adjustment of the position of the outlet opening 37 relative to the covering pulley 15, which is located below it, of the toothed belt pulley 10 takes place, on the one hand, as a function of the rate of rotation of the

mold table and, on the other hand, as a function of the degree of filling of the interior 5 of the filling device 1, or of the plate 4 of the filling device. In order to do this, a measuring and regulating device is installed on the filling device 1 in a manner that is not illustrated in more detail. Thus a float can be installed in the interior 5 on top of the powder material, whereby this float is lifted up by the powder material, and hence the degree of filling of the interior 5 can be determined. In addition [sic; alternatively], a capacitive transmitter with a defined switching interval can be installed in the interior 5, whereby this transmitter responds at a certain height of the powder material. Moreover, expansion measuring strips, or piezoelectric measuring elements can be provided in the interior 5 in order to determine the pressure due to banking up. Finally, the power or the torque for the drive shaft 11 of the toothed belt 18 can be measured via the motor current, whereby a larger quantity of powder material in the interior requires more drive power, and hence a higher torque. Thus the filling device can be regulated in terms of its rate of rotation via, on the one hand, the rate of rotation of the mold table 3 and, on the other hand, via the degree of filling of the interior 5.

Patent Claims

1. Filling device for the molds of a tablet making machine with a filling and metering device for the molds, whereby the filling and metering device partially covers the reference circle of the mold table, and whereby the reference circle exhibits the molds, **characterized by the feature** that the filling and metering device is formed from a continuous belt (18), which is positioned around two planet wheels (9, 10) and which is provided on its exterior with cams (19), and from a housing (4, 7) of the filling device, whereby this housing encloses the outer trajectory of the cams (19), and, above the reference circle (2) of the molds, it exhibits a filling region curve (23) and a stripping region curve (24).
2. Filling device in accordance with Claim 1, characterized by the feature that, when seen in the direction of rotation of the continuous belt (18) (arrow 42), the cams (19) have metering scoops (20) on their front side, and beveled deflecting areas on their rear side.
3. Filling device in accordance with Claim 1 or 2, characterized by the feature that an intermediate plate (17), which comprises a plastic material, is arranged between the two planet wheels (9, 10), and seals off the zone in between them, and is adapted to the thickness of the planet wheels (17).
4. Filling device in accordance with one of the Claims 1 through 3, characterized by the feature that the continuous belt (18) is constructed in the form of a toothed belt, and the planet wheels (9, 10) are constructed in the form of toothed belt pulleys.

5. Filling device in accordance with one of the Claims 1 through 4, characterized by the feature that the filling and stripping region curves (23, 24) are formed from the bulging out regions of the plate (4) of the filling device, whereby these bulging out regions cover the reference circle (2) of the molds, and chicanes (25), which are introduced on the outer trajectory of the cams (19), are arranged between the two curves (23, 24).

6. Filling device in accordance with one of the Claims 1 through 5, characterized by the feature that the housing of the filling device is formed from a plate (4) of the filling device, whereby this plate comprises a plastic material and rests closely on the surface of the mold table (3) and forms the filling region and stripping region curves (23, 24), and from an intermediate metal plate (6), which seals off the plate of the filling device at the top, and from a metallic housing lid (7).

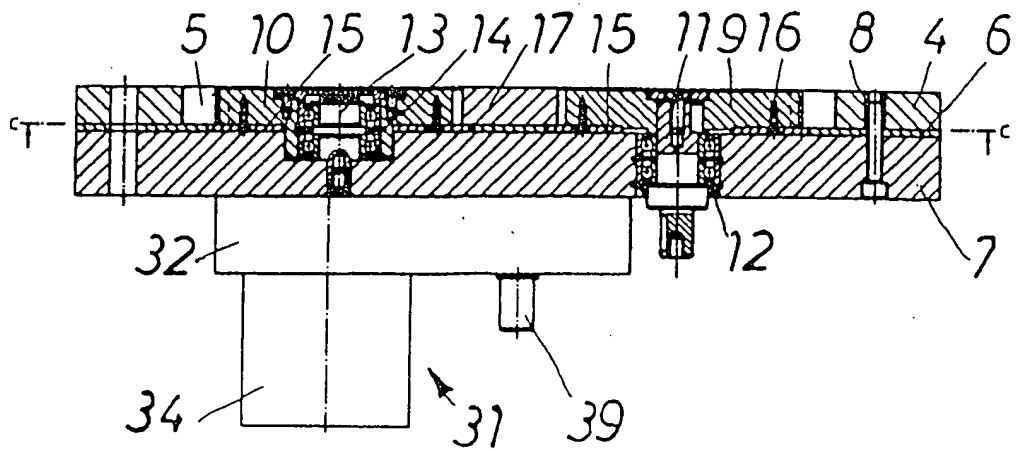
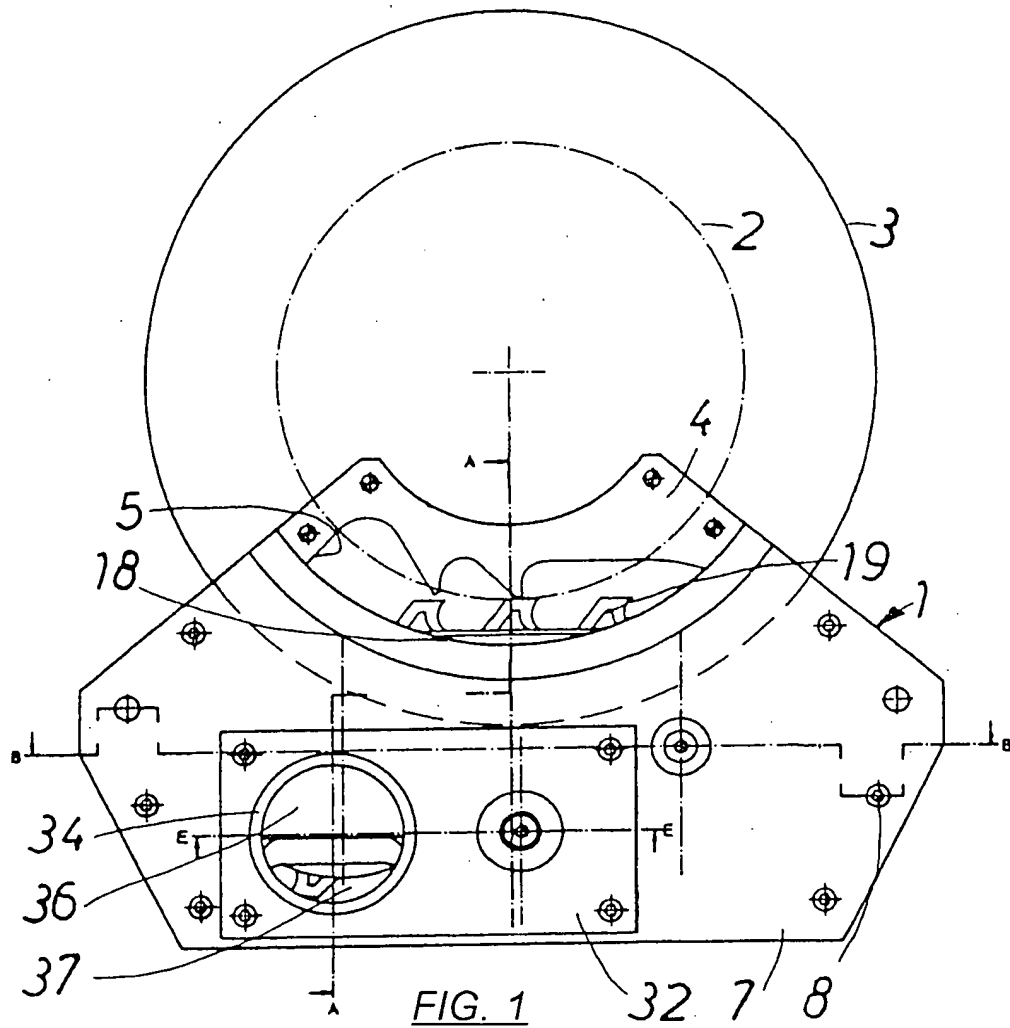
7. Filling device in accordance with Claim 6, characterized by the feature that the housing lid (7) exhibits a supply opening (30) and a supply device (31) for the powder material, whereby the supply device is capable of being regulated and is assigned to the supply opening.

8. Filling device in accordance with Claim 7, characterized by the feature that the supply device (31), which is capable of being regulated, is constructed from a tubular supply funnel (34), which is rotatably mounted in a housing (32), and from an oblique metal sheet (36), which is firmly arranged in the supply funnel, and from a drive and control device.

9. Filling device in accordance with Claim 8, characterized by the feature that the drive and control device for the supply funnel (34) is formed from an external toothed arrangement (35), which is constructed on this supply funnel, and from a toothed wheel (38), which engages with this external toothed arrangement, and from a drive motor that is capable of being regulated and that drives the toothed wheel.

10. Filling device in accordance with Claim 9, characterized by the feature that control of the drive motor, which is capable of being regulated, takes place as a function of the rate of rotation of the mold table (3), and as a function of the quantity of powder material in the interior (5) of the plate (4) of the filling device.

2 page(s) of drawings in regard to this



DRAWINGS PAGE 2

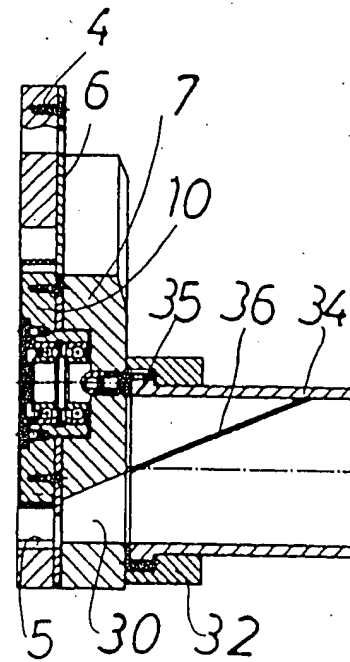
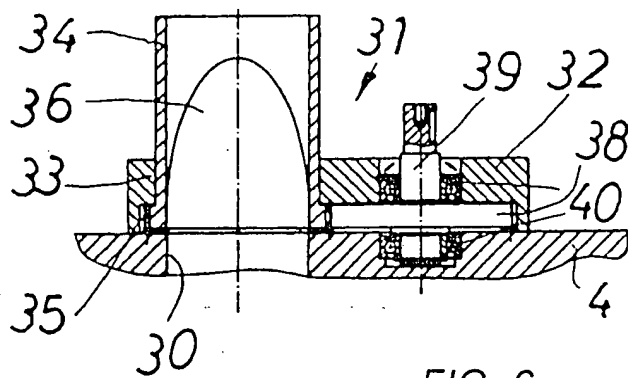
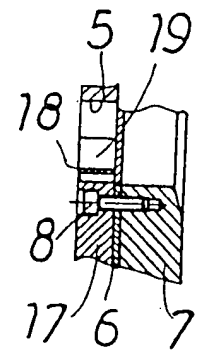
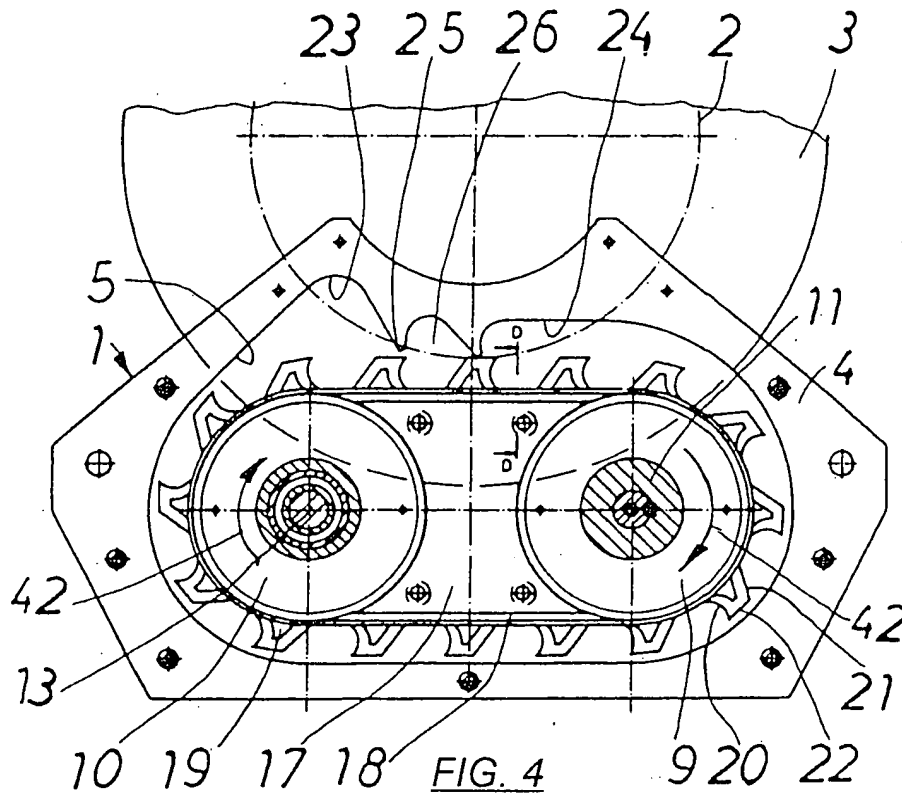
Number:

Int. Cl.⁵:

Date laid open to public inspection: February 13, 1992

DE 40 25 487 A1

B 30 B 11/08





①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 40 25 487 A 1

⑤1 Int. Cl.⁵:
B 30 B 11/08
A 61 J 3/10

⑳ Aktenzeichen: P 40 25 487.9
㉔ Anmeldetag: 8. 8. 90
㉕ Offenlegungstag: 13. 2. 92

DE 40 25 487 A 1

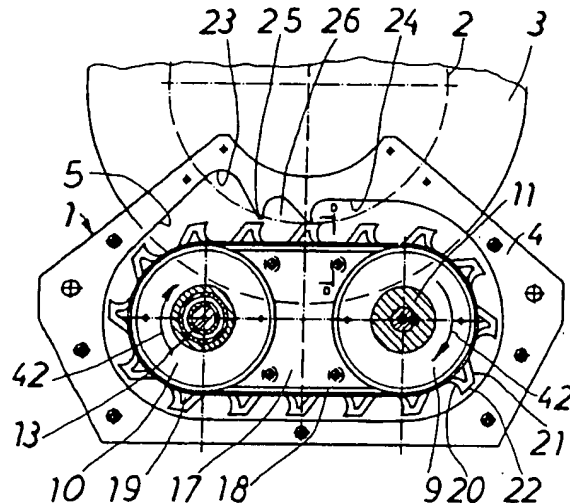
㉑ Anmelder:
Korsch Maschinenfabrik, 1000 Berlin, DE
㉒ Vertreter:
Lüke, D., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 1000 Berlin

㉓ Erfinder:
Schmett, Michael, Dipl.-Ing., 1000 Berlin, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉔ Füllgerät für die Matrizen einer Tablettiermaschine

㉕ Die Erfindung bezieht sich auf ein Füllgerät für die Matrizen einer Tablettiermaschine, mit einer den die Matrizen aufweisenden Teilkreis des Matrizentisches partiell überdeckenden Füll- und Dosiereinrichtung für die Matrizen. Um eine verlustfreie Zuführung des Pulvermaterials zum Preßvorgang und eine ebensolche verlustfreie Abführung des Pulvermaterials vom Preßvorgang durchzuführen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Füll- und Dosiereinrichtung aus einem um zwei Umlaufräder 9, 10 herumgelegten, auf seiner Außenseite mit Nocken 19 versehenen Endlosriemen 18 und aus einem die äußere Bahn der Nocken 19 umschließenden, oberhalb des Teilkreises 2 für die Matrizen eine Füllbereichskurve 23 und eine Abstreifbereichskurve 24 aufweisenden Füllgerätegehäuse 4, 7 gebildet ist.



DE 40 25 487 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Füllgerät für die Matrizen einer Tablettiermaschine, mit einer den die Matrizen aufweisenden Teilkreis des Matrizentisches partiell überdeckenden Füll- und Dosiereinrichtung für die Matrizen.

Ein Füllgerät der gattungsgemäßen Art ist aus der DE 26 39 090 B2 bekannt. Bei diesem vorbekannten Füllgerät ist ein Getriebegehäuse auf einer Bodenplatte angeordnet, in welcher ein Füllrad mit radial ausgerichteten Flügeln im Uhrzeigersinn rotiert. Die Flügel überstreichen in der Arbeitsstellung des Füllgerätes die einzelnen Matrizen und füllen dabei Tablettenpulver in die Matrizen. Hinter dem Füllrad ist ein Dosierrad angeordnet, das abgewinkelte Flügel aufweist, die gegen den Uhrzeigersinn rotieren. Mittels des Dosierrades wird überschüssiges Pulver über den einzelnen Matrizen des Matrizentisches abgestreift und in den Arbeitsbereich des Füllrades zurückgeführt. Nachteilig hierbei ist, daß eine relativ große Menge an Tablettenpulver in Drehrichtung des Matrizentisches mitgenommen und in eine auf diesem ausgebildete Rinne abgeführt wird. Von dort wird das Pulvermaterial teilweise zurückgeführt und teilweise abgesaugt. Dabei kann das Pulvermaterial verunreinigender Schmutz in das Pulvermaterial gelangen. Auch ergibt sich bei großen Drehzahlen des Matrizentisches eine Staubeentwicklung, wodurch Pulvermaterialstaub in die Stempelbohrungen eindringt und es zu einem Verschleiß der Werkzeuge kommt, d. h. insbesondere beim Aufwärts- bzw. Abwärtshub der Stempel. Darüber hinaus kommt es zu einem erheblichen Verlust an Tablettenpulver. Schließlich kann es bei dem bekannten Füllgerät dazu kommen, daß Pulvermaterial, z. B. toxisches Pulvermaterial aus dem Füllgerät austritt und das Bedienungspersonal gefährdet.

Der Erfindung liegt von daher der Aufgabe zugrunde, ein Füllgerät für die Matrizen einer Tablettiermaschine zu schaffen, welches das Pulvermaterial dem Preßvorgang nahezu verlustfrei zuführt und insbesondere überschüssiges Pulvermaterial verlustfrei abführt.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung vor, daß die Füll- und Dosiereinrichtung aus einem um zwei Umlaufräder herumgelegten, auf seiner Außenseite mit Nocken versehenen Endlosriemen und aus einem die äußere Nockenbahn umschließenden, oberhalb des Teilkreises der Matrizen eine Füllbereichskurve und eine Abstreichbereichskurve aufweisenden Füllgerätegehäuse gebildet ist. Das erfindungsgemäße Füllgerät bildet ein geschlossenes System bei der Rückführung des nach dem Anheben der Unterstempel abfallenden, überschüssigen Pulvermaterials. Das erfindungsgemäße Füllgerät führt das Pulvermaterial, insbesondere Tablettenpulver, dem Preßvorgang verlustfrei zu und wieder ab, ohne daß Pulvermaterial aus dem Füllgerät austritt und in aufwendiger Weise wieder abgesaugt werden muß. Somit bleibt das Pulvermaterial, insbesondere Tablettenpulver, bakteriologisch rein und enthält keinen aus dem allgemeinen Arbeitsprozeß der Tablettiermaschine stammenden Schmutz. Erfindungsgemäß wird nämlich das Pulvermaterial, insbesondere Tablettenpulver, mittels der Nocken des Endlosriemens in die Füllbereichskurve gebracht und dort in die Matrizen eingebracht. Anschließend wird das überschüssige Pulvermaterial nach dem Anheben der Unterstempel von den Nocken innerhalb der Abstreichbereichskurve wieder abgezogen und dem Füllprozeß verlustfrei wieder zugeführt.

In bevorzugter Weise sind die Nocken in Drehrichtung des Endlosriemens auf der Vorderseite mit Dosierschaufeln und auf der Rückseite mit Ablenkschrägen versehen, wobei die Ablenkschrägen das zu verpressende Pulvermaterial in die Füllbereichskurve führen und die Dosierschaufeln das überschüssige, aus den Matrizen herausgedrückt werdende Pulvermaterial in der Abstreichbereichskurve wieder abziehen und dem erneuten Füllvorgang zuführen. Dabei sind die Füll- und Abstreichbereichskurven erfindungsgemäß aus den Teilkreis der Matrizen überdeckenden Ausbauchungen des Füllgerätegehäuses gebildet, und zwischen beiden Kurven sind an die äußere Nockenbahn herangeführte Kurvenbereiche in Form von Schikanen angeordnet.

Erfindungsgemäß ist das Füllgerätegehäuse aus einer auf der Oberfläche des Matrizentisches dicht aufliegenden, die Füll- und Abstreichkurve bildenden Füllgeräteplatte aus Kunststoff, einer diese nach oben abdichtenden metallischen Zwischenplatte und aus einem metallischen Gehäusedeckel gebildet, wobei der Gehäusedeckel eine Zuführöffnung und eine dieser zugeordnete regelbare Zuführeinrichtung für das Pulvermaterial aufweist. Hierdurch wird sichergestellt, daß der Innenraum des Füllgerätegehäuses innerhalb der Füllbereichskurve ständig ausreichend mit Pulvermaterial versorgt wird, das teilweise über die Dosierschaufeln der Nocken zurückgeführt und teilweise über die Zuführeinrichtung neu zugeführt wird.

Erfindungsgemäß ist die regelbare Zuführeinrichtung aus einem im Gehäusedeckel drehbar gelagerten rohrförmigen Zuführtrichter, einem darin fest angeordneten Schrägblech und einer Antriebs- und Regeleinrichtung ausgebildet, die aus einer am Zuführtrichter ausgebildeten Außenverzahnung, einem in dieses eingreifenden Zahnrad und einem dieses antreibenden, regelbaren Antriebsmotor gebildet ist, der in Abhängigkeit von der Pulvermaterialmenge im Innenraum des Füllgerätegehäuses und in Abhängigkeit von der Drehzahl des Matrizentisches geregelt wird. Die Regelung erfolgt dabei entweder über einen, im Füllgerätegehäuse auf dem Pulvermaterial schwimmenden und von diesem angehobenen Schwimmer, über einen kapazitiven Geber mit einem bestimmten Schaltabstand, der bei bestimmter Pulvermaterialhöhe im Füllgerätegehäuse den kapazitiven Geber einschaltet, über den Motorstrom für die Antriebswelle des Endlosriemens, wobei die Leistung bzw. das Drehmoment an der Antriebswelle gemessen wird, oder über Dehnungsmeßstreifen (DMS) oder eine Piezomessung des Staudruckes. In Abhängigkeit von einer dieser Regelungsmöglichkeiten und in Abhängigkeit von der Drehzahl des Matrizentisches wird der Eintrittsquerschnitt der Zuführöffnung im Gehäusedeckel mittels Drehung des rohrförmigen Zuführtrichters gesteuert.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen näher dargestellten Ausführungsbeispieles eines Füllgerätes für die Matrizen einer Tablettiermaschine näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf das den Matrizentisch einer Tablettiermaschine teilweise überdeckende Füllgerät,

Fig. 2 einen Vertikalschnitt durch das Füllgerät gemäß der Linie A-A in Fig. 1,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch das Füllgerät gemäß der Linie B-B in Fig. 1,

Fig. 4 eine Draufsicht auf die Füllgeräteplatte aus Kunststoff bei abgenommener Zwischenplatte und ab-

genommenen Gehäusedeckel,

Fig. 5 einen Detailquerschnitt gemäß der Linie D-D in Fig. 4 und

Fig. 6 einen weiteren Detailquerschnitt gemäß der Linie E-E in Fig. 1.

Das Füllgerät 1 für die auf dem Teilkreis 2 rotierenden Matrizen eines Matrizentisches 3 einer Tablettiermaschine überdeckt den Matrizentisch 3 partiell über einen Umfangswinkel von etwa 100°. Das Füllgerät 1 dient dazu, die Matrizen des Matrizentisches 3 mit Pulvermaterial zu füllen und das nach dem Anheben der Unterstempel überschüssige Pulvermaterial wieder abzuziehen, wobei eine verlustfreie Zuführung und Abführung des Pulvermaterials erreicht werden soll.

Das Füllgerät 1 umfaßt zunächst eine Füllgeräteplatte 4 aus Kunststoff, insbesondere Polyamid, die dicht auf dem Matrizentisch 3 aufliegt, so daß zwischen der Füllgeräteplatte 4 und dem Matrizentisch 3 kein Pulvermaterial austreten kann. Die Form der Füllgeräteplatte 4 und deren Innenraum 5 ergeben sich insbesondere aus Fig. 4. Die Füllgeräteplatte 4 und deren Innenraum 5 sind durch eine Zwischenplatte 6 aus Aluminium abgedeckt. Ein Gehäusedeckel 7 aus Aluminium ist auf die Zwischenplatte 6 aufgesetzt und mittels Gewindeschrauben 8 mit der Füllgeräteplatte 4 derart verschraubt, daß die Zwischenplatte 6 aus Aluminium fest eingespannt ist. Innerhalb des Gehäusedeckels 7 sind zwei als Zahnriemenscheiben 9, 10 ausgebildete Umlaufräder gelagert, welche im Innenraum 5 der Füllgeräteplatte 4 angeordnet sind. Die in Fig. 3 rechts dargestellte Zahnriemenscheibe 9 ist mit einer Antriebsachse 11 festverbunden, die über in dem Gehäusedeckel 7 gelagerte Wälzlager 12 drehgelagert und in nicht näher dargestellter Weise drehangetrieben ist. Die in Fig. 3 links dargestellte Zahnriemenscheibe 10 ist auf einem im Gehäusedeckel 7 fest eingesetzten Achse 13 über Wälzlager 14 drehbar gelagert. Beide Zahnriemenscheiben 9, 10 sind in der Querschnittsebene der aus Aluminium bestehenden Zwischenplatte 6 mit Abdeckscheiben 15 aus Kunststoff, insbesondere Polyamid, versehen, die über Gewindeschrauben 16 an den Zahnriemenscheiben 9, 10 festgelegt sind. Zwischen den beiden Zahnriemenscheiben 9, 10 ist im Innenraum 5 der Füllgeräteplatte 4 eine Zwischenschiene 17 aus Kunststoff, insbesondere Polyamid gelagert, welche gemäß Fig. 4 den zwischen den Zahnriemenscheiben 9, 10 befindlichen Zwischenraum dicht einschließt. Die Form der Zwischenschiene 17 ergibt sich insbesondere aus Fig. 4.

Um beide Zahnriemenscheiben 9, 10 ist innerhalb des Innenraumes 5 der Füllgeräteplatte 4 ein als Zahnriemen 18 ausgebildeter Endlosriemen herumgelegt, der auf seiner Außenseite mit einer Vielzahl von Nocken 19 versehen ist, die zusammen mit dem Zahnriemen 18 und angetrieben durch die Antriebsachse 11 der Zahnriemenscheibe 9 in Uhrzeigerrichtung umlaufen. Jeder Nocken 19 umfaßt in Drehrichtung des Zahnriemens 18 auf der Vorderseite eine Dosierschaukel 20 und auf der Rückseite eine Ablenkschräge 21. Die äußere Geradenflächen 22 der Nocken 19 bilden die äußere Nockenbahn, an welche der Innenraum 5 der Füllgeräteplatte 4 außerhalb des Bereiches, in dem die Füllgeräteplatte 4 den Matrizentisch 3 überdeckt, eng angepaßt ist. Nur im Bereich oberhalb des Matrizentisches 3 ist der Innenraum 5 der Füllgeräteplatte 4 mit seiner Innenwandung in einem größeren Abstand zur äußeren Nockenbahn angeordnet. Der Innenraum 5 der Füllgeräteplatte 4 bildet neben der in Fig. 4 links dargestellten Zahnriemenscheibe 10 eine Füllbereichskurve 23 und neben der in Fig. 4

rechts dargestellten Zahnriemenscheibe 9 eine Abstreifbereichskurve 24, zwischen denen zwei dicht an die äußeren Nockenbahn heranragende Schikanen 25 angeordnet sind, die im Bereich des Teilkreises 2 enden und zwischen denen eine Mulde 26 ausgeformt ist. Das im Innenraum 5 der Füllgeräteplatte 4 befindliche Pulvermaterial wird mittels der in Uhrzeigerrichtung zusammen mit dem Zahnriemen 18 rotierenden Nocken 19 mitgenommen und über deren rückwärtige Ablenkschrägen 21 in die Füllbereichskurve 23 hineingedrückt. Hier erfolgt ein Füllen der im Teilkreis 2 des Matrizentisches 3 befindlichen Matrizen mit Pulvermaterial bei abgesenkten Unterstempeln. Das überschüssige Pulvermaterial wird mittels der in Drehrichtung der Nocken 19 vorn liegenden Dosierschaukeln 20 weitergefördert und passiert die nachfolgenden Schikanen 25 und die dazwischen liegende Mulde 26 und gelangt in den in Drehrichtung hinter der Füllbereichskurve 23 gelegene Abstreifbereichskurve 24. Im Bereich der Abstreifbereichskurve 24 sind die Unterstempel bereits um ein solches Maß wieder angehoben, daß überschüssiges Pulvermaterial aus den Matrizen anfällt. Dieses wird im Schnittbereich zwischen der Abstreifbereichskurve 24 und dem Teilkreis 2 abgezogen und mittels der Dosierschaukeln 20 der Nocken 19 in Drehrichtung der Nocken 19 weitergefördert.

Die Zufuhr des Pulvermaterials zum Innenraum 5 der Füllgeräteplatte 4 erfolgt über eine im Gehäusedeckel 7 ausgebildete Zuführöffnung 30 und eine auf diese aufgesetzte Zuführeinrichtung 31 für das Pulvermaterial. Die Zuführeinrichtung 31 umfaßt ein auf den Gehäusedeckel 7 aufgeschraubtes Gehäuse 32 mit einer ersten Gehäuseöffnung 33, in der ein rohrförmiger Zuführtrichter 34 unmittelbar oberhalb der Zuführöffnung 30 des Gehäusedeckels 7 gelagert ist, der an seinem unteren Ende mit einer Außenverzahnung 35 und in seinem Innenraum mit einem fest eingesetzten Schrägblech 36 versehen ist. Durch das Schrägblech 36 wird eine in Fig. 1 in der Draufsicht dargestellte schlitzförmige Auslauföffnung 37 des Zuführtrichters 34 gebildet, die bei maximaler Zufuhrmenge an Pulvermaterial unmittelbar oberhalb des Bewegungsweges der Nocken 19 des Zahnriemens 18 liegt, wie es in Fig. 1 dargestellt ist. Durch eine Drehung des Zuführtrichters 34 kann die Auslauföffnung 37 oberhalb des Bereiches der die Zahnriemenscheibe 10 abdeckenden Abdeckscheibe 15 gebracht werden, so daß die Auslauföffnung 37 teilweise bis vollständig geschlossen werden kann. Die Drehung des Zuführtrichters 34 erfolgt über ein mit der Außenverzahnung 35 des Zuführtrichters 34 kämmendes Zahnrad 38, das mit seiner Achse 39 über Wälzlager 40, 41 sowohl im Gehäusedeckel 7 für die Füllgeräteplatte 4 als auch im Gehäuse 32 der Zuführeinrichtung 31 gelagert ist und über welche die Auslauföffnung 37 des Zuführtrichters 34 eingestellt wird.

Die Einstellung der Lage der Auslauföffnung 37 gegenüber der darunter befindlichen Abdeckscheibe 15 der Zahnriemenscheibe 10 erfolgt einerseits in Abhängigkeit von der Drehzahl des Matrizentisches und andererseits in Abhängigkeit vom Füllungsgrad des Innenraumes 5 des Füllgerätes 1 bzw. der Füllgeräteplatte 4. Hierzu ist in nicht näher dargestellter Weise eine Meß- und Regeleinrichtung am Füllgerät 1 angebracht. So kann ein Schwimmer auf dem Pulvermaterial im Innenraum 5 angebracht sein, der vom Pulvermaterial angehoben wird und damit den Füllungsgrad des Innenraumes 5 bestimmt. Auch kann ein kapazitiver Geber mit einem bestimmten Schaltabstand im Innenraum 5 ange-

bracht, der bei einer bestimmten Pulvermaterialhöhe anspricht. Ferner können Dehnungsmeßstreifen oder Piezomeßelemente im Innenraum 5 zur Ermittlung des Staudruckes vorgesehen werden. Schließlich kann über den Motorstrom für die Antriebsachse 11 des Zahnriemens 18 die Leistung bzw. das Drehmoment gemessen werden, wobei gilt, daß eine größere Menge an Pulvermaterial im Innenraum mehr Antriebsleistung und damit ein höheres Drehmoment erfordert. Das Füllgerät kann somit einerseits über die Drehzahl des Matrizentisches 3 und andererseits über den Füllungsgrad des Innenraumes 5 in seiner Drehzahl reguliert werden.

Patentansprüche

1. Füllgerät für die Matrizen einer Tablettiermaschine, mit einer den die Matrizen aufweisenden Teilkreis des Matrizentisches partiell überdeckenden Füll- und Dosiereinrichtung für die Matrizen, dadurch gekennzeichnet, daß die Füll- und Dosiereinrichtung aus einem um zwei Umlaufräder (9, 10) herumgelegten, auf seiner Außenseite mit Nocken (19) versehenen Endlosriemen (18) und aus einem die äußere Bahn der Nocken (19) umschließenden, oberhalb des Teilkreises (2) der Matrizen eine Füllbereichskurve (23) und eine Abstreichbereichskurve (24) aufweisenden Füllgerätegehäuse (4, 7) gebildet ist.
2. Füllgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Nocken (19) in Drehrichtung (Pfeil 42) des Endlosriemens (18) auf der Vorderseite Dosierschaukeln (20) und auf der Rückseite Ablenkschrägen (21) aufweisen.
3. Füllgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den beiden Umlaufrädern (9, 10) eine deren Zwischenraum verschließende und an die Dicke der Umlaufräder (9, 10) angepaßte Zwischenschiene (17) aus Kunststoff angeordnet ist.
4. Füllgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Endlosriemen (18) als Zahnriemen und die Umlaufräder (9, 10) als Zahnriemenscheiben ausgebildet sind.
5. Füllgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Füll- und Abstreichbereichskurven (23, 24) aus den Teilkreis (2) der Matrizen überdeckenden Ausbauchungen der Füllgeräteplatte (4) gebildet und zwischen beiden Kurven (23, 24) an die äußere Bahn der Nocken (19) herangeführten Schikanen (25) angeordnet sind.
6. Füllgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Füllgerätegehäuse aus einer dicht auf der Oberfläche des Matrizentisches (3) aufliegenden, die Füll- und Abstreichbereichskurven (23, 24) bildenden Füllgeräteplatte (4) aus Kunststoff, einer diese nach oben abdichtenden metallischen Zwischenplatte (6) und aus einem metallischen Gehäusedeckel (7) gebildet ist.
7. Füllgerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Gehäusedeckel (7) eine Zuführoffnung (30) und eine dieser zugeordnete regelbare Zuführeinrichtung (31) für das Pulvermaterial aufweist.
8. Füllgerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die regelbare Zuführeinrichtung (31) aus einem in einem Gehäuse (32) drehbar gelagerten rohrförmigen Zuführtrichter (34), einem darin festangeordneten Schrägblech (36) und einer An-

triebs- und Regeleinrichtung ausgebildet ist.

9. Füllgerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebs- und Regeleinrichtung für den Zuführtrichter (34) aus einer an diesem ausgebildeten Außenverzahnung (35), einem in diese eingreifenden Zahnrad (38) und einem dieses antreibenden, regelbaren Antriebsmotor gebildet ist.
10. Füllgerät nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung des regelbaren Antriebsmotors in Abhängigkeit von der Drehzahl des Matrizentisches (3) und in Abhängigkeit von der Pulvermaterialmenge im Innenraum (5) der Füllgeräteplatte (4) erfolgt.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

